

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 3533513 A1

⑤ Int. Cl. 4:  
A61B 5/02

⑳ Aktenzeichen: P 35 33 513.0  
㉔ Anmeldetag: 20. 9. 85  
㉓ Offenlegungstag: 2. 4. 87

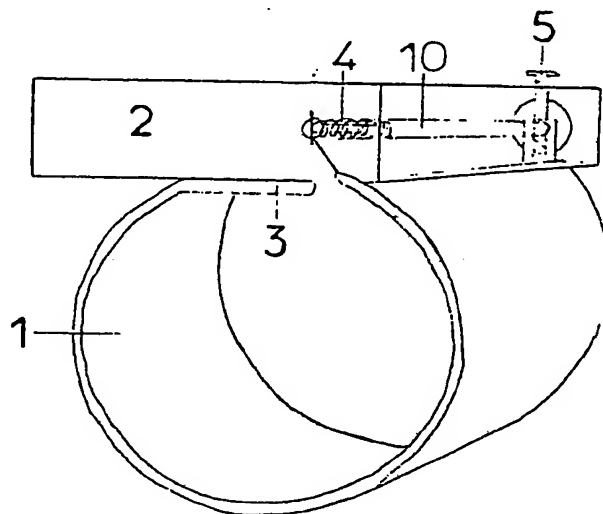
DE 3533513 A1

⑦1 Anmelder:  
Heller, Thomas, 6700 Ludwigshafen, DE

⑦2 Erfinder:  
gleich Anmelder

⑤4 Blutdruckmeßgerät

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Blutdruckmeßgerät, bei dem die Manschette federbelastet und aufrollbar an einem vorzugsweise die Meßwerte anzeigenden Träger angeordnet ist. Der Aufrollmechanismus ist dabei mit einer Arretierung versehen.



DE 3533513 A1

## Patentansprüche

1. Blutdruckmeßgerät mit aufblasbarer Manschette sowie verstellbarer Manschettlänge und Meß- und vorzugsweise Anzeigevorrichtung für den systolischen und diastolischen Druck und die Pulsfrequenz, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Ende der Manschette (1) an einem Träger (2) ortsfest (3) befestigt ist, und das andere Ende mit Hilfe eines federbelasteten Aufrollmechanismus (4), über eine lösbare Arretierung (5) nach Art einer Ratsche feststellbar, ebenfalls an dem Träger (2) angeordnet ist.
2. Blutdruckmeßgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Arretierung aus einer Ratsche mit zwei gegensinnig gerichteten Klinken (13a, 13b) besteht.
3. Blutdruckmeßgerät nach den Ansprüchen 1 — 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Klinken (13a, 13b) wahlweise durch einen Stufentaster betätigbar sind.
4. Blutdruckmeßgerät nach den Ansprüchen 1 — 3, dadurch gekennzeichnet, daß in der dem Arm des Benutzers zugekehrten Seite der Manschette unmittelbar unter dem Träger (2) in an sich bekannter Weise ein Mikrofon (6) zur Aufnahme der Korotkow-Geräusche angeordnet ist.
5. Blutdruckmeßgerät nach den Ansprüchen 1 — 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger Anschlüsse zum Übertragen von Meßwerten oder zum Ansteuern von außen aufweist.
6. Blutdruckmeßgerät nach den Ansprüchen 1 — 5, dadurch gekennzeichnet, daß im Träger ein Analog-Digitalwandler zur Digitalisierung der Meßwerte angeordnet ist, welcher an ein Display (8) derart angeschlossen ist, daß mit Hilfe von Signalgebern (7) angezeigte Buchstaben und Ziffern um 180° gedreht werden können.
7. Blutdruckmeßgerät nach den Ansprüchen 1 — 6, dadurch gekennzeichnet, daß im Träger eine elektrisch getriebene Pumpe oder eine Gaspatrone angeordnet ist, mit deren Hilfe die Manschette aufgeblasen werden kann.
8. Blutdruckmeßgerät nach den Ansprüchen 1 — 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromotor der Pumpe von einer im Träger untergebrachten Batterie gespeist wird, wobei für die Digitalanzeige und die Meßwertaufbereitung eine zweite Batterie vorgesehen ist, und daß im Träger zusätzlich ein Blasebalg untergebracht ist.
9. Blutdruckmeßgerät nach den Ansprüchen 1 — 8, dadurch gekennzeichnet, daß im Träger ein Batteriefach angeordnet ist.
10. Blutdruckmeßgerät nach den Ansprüchen 1 — 9, dadurch gekennzeichnet, daß an den aufblasbaren Teil der Manschette ein individuell einstellbares Überdruckventil angeschlossen ist.
11. Blutdruckmeßgerät nach den Ansprüchen 1 — 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger einen Schalter (9) aufweist, mit dessen Hilfe die Pumpe oder die Gaspatrone zur Erhöhung des Manschetteninnendruckes betätigbar ist.
12. Blutdruckmeßgerät nach den Ansprüchen 1 — 11, dadurch gekennzeichnet, daß im Träger eine Meßvorrichtung für die ausgerollte Manschettlänge angeordnet ist, die mit dem Analog-Digitalwandler zur Korrektur der gemessenen Blutdruckwerte elektronisch verbunden ist.
13. Blutdruckmeßgerät nach den Ansprüchen 1 —

12, dadurch gekennzeichnet, daß im Träger eine Meßeinheit untergebracht ist, welche zur Fehlermeldung mit dem Display elektronisch verbunden ist.

## Beschreibung

Bekannte Blutdruckmeßgeräte bestehen aus einer Manschette, die am Arm des Patienten befestigt wird. Mit dieser stehen über Schläuche eine Handpumpe zur Erhöhung des Manschettendruckes und ein Manometer zur Druckmessung in Verbindung. In das Schlauchsystem ist ein Evakuierungsventil zum Entleeren des aufblasbaren Teils der Manschette integriert. Ein Stethoskop zum Abhören der Korotkowgeräusche ist entweder in der Manschette fixiert oder muß an die abzuhörende Arterie gedrückt werden. Die Schallaufnahme durch Mikrofone findet auch Verwendung.

Die Nachteile dieser Geräte sind zum einen die Manschetten, die mühsam um den Arm gewickelt und mit Haken, Haftverschlüssen oder Schnallen geschlossen werden müssen, und zum anderen die langen Schläuche für die Handpumpe, das Manometer und das Stethoskop, die ein schnelles und einfaches Anlegen der Manschette erschweren.

Die vorliegende Erfindung hat sich demgegenüber die Aufgabe gestellt, die Handhabung von Blutdruckmeßgeräten sowohl für den Laien als auch für den klinischen Betrieb zu vereinfachen.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht in einem Blutdruckmeßgerät mit aufblasbarer, der Länge nach verstellbarer Manschette und Meß- und Anzeigevorrichtung für den systolischen und diastolischen Druck und die Pulsfrequenz, bei dem ein Ende der Manschette ortsfest an einem Träger befestigt ist, und das andere Ende mit Hilfe eines federbelasteten Aufrollmechanismus, der über eine Arretierung feststellbar ist, ebenfalls an dem Träger angebracht ist.

Die Manschette ist dabei mittels einer federbelasteten Rolle in den Träger eingezogen. Man kann durch einfaches Ziehen an der Manschette diese von der federbelasteten Rolle abrollen. Dabei verhindert der Arretiermechanismus ein Zurückrollen der Manschette. Nun kann die ausgerollte Manschette über den Arm gestreift werden und wird nach Lösen des Arretiermechanismus durch den Federzug der Rolle wieder soweit eingezogen, daß sie dem Arm anliegt und in dieser Position festgehalten wird. Der Arretiermechanismus besteht daher aus einer Ratsche mit gegenüberliegend angeordneten, gefederten Klinken, die gegensinnig wirken, so daß sich beim Aufpumpen der Manschette diese nicht wieder von der Rolle abrollt, sondern in der für die Messung richtigen Länge bleibt.

Um den Blutdruck eines (Intensiv-)Patienten über längere Zeit ständig kontrollieren zu können, war es bisher immer erforderlich einen Meßfühler direkt in ein Blutgefäß einzubringen.

Mit dem ansteuerbaren, am Arm des Patienten verbleibenden Gerät werden solche Kontrollen einfacher durchführbar.

So kann man z. B. vom Stationszimmer aus das Gerät zu einer Messung veranlassen und die Meßergebnisse auf einem Monitor ablesen.

Auch ist es denkbar das Gerät in vorherbestimmten Zeitabständen selbständig messen zu lassen; werden dabei individuell festgelegte Meßwerte über- oder unterschritten löst das Gerät Alarm aus. Somit können auch Patienten, bei denen eine regelmäßige oder ständige

Blutdruckkontrolle zwar erwünscht, aber die Indikation oder die technische Voraussetzung für eine blutige Messung nicht besteht, optimal betreut werden.

Nach der vorliegenden Erfindung wird weiterhin vorgeschlagen, im Träger einen Analog-Digitalwandler zur Digitalisierung der Meßwerte anzuordnen, welcher an ein Display derart angeschlossen ist, daß mit Hilfe von Signalgebern die angezeigten Buchstaben und Ziffern um 180 Grad gedreht werden können.

Die Umkehrbarkeit der Anzeige hat den Vorteil, daß von zwei verschiedenen Seiten die angezeigten Meßwerte abgelesen werden können.

Dem Arzt und dem Patient sind auf diese Weise die angezeigten Meßergebnisse eindeutig und unverwechselbar zugänglich.

Auch ist es so einfach möglich Vergleichsmessungen an beiden Armen durchzuführen, denn die Anzeige ist von verschiedenen Seiten aus lesbar. Die gleichen Vorteile bei der Benutzung des Blutdruckmeßgerätes kommen auch Linkshändern zugute, da es für ein eindeutiges Ablesen der Meßwerte egal ist, ob am linken oder rechten Arm gemessen wird.

Die Verwendung einer im Träger untergebrachten elektrisch getriebenen Pumpe oder einer Gaspatrone, mit deren Hilfe die Manschette aufgeblasen werden kann, hat gegenüber den herkömmlichen Handpumpen den Vorteil, daß eine schnelle und gleichmäßige Druckerhöhung erfolgen kann, und daß lange Schläuche wegfallen, da Pumpe und Manschette nicht räumlich voneinander getrennt sind.

Auch die Bedienung der druckerzeugenden Teile ist sehr vereinfacht, denn die elektrisch getriebene Pumpe oder die Gaspatrone sind durch einfachen Knopfdruck betätigbar.

Ein weiterer Vorschlag der vorliegenden Erfindung besteht darin, daß im Träger für den Elektromotor der Pumpe eine Batterie und für die Digitalanzeige und die Meßwertaufbereitung eine andere Batterie angeordnet ist, und daß außerdem im Träger noch ein zusätzlicher Blasebalg untergebracht ist.

Durch diese getrennte Energieversorgung und den zusätzlichen Blasebalg wird gewährleistet, daß das Gerät immer einsatzbereit ist. Sollte die Batterie der elektrisch getriebenen Pumpe ausfallen, kann mit dem Blasebalg die Manschette aufgepumpt werden. Sollte die Batterie der Digitalanzeige und Meßwertaufbereitung ausfallen, kann die Batterie der elektrisch getriebenen Pumpe eingesetzt werden und die Druckerzeugung mit dem Blasebalg erfolgen. Bei der Verwendung von Gaspatronen ergeben sich beim Auftreten einer völlig entleerten Patrone die gleichen Möglichkeiten, das Gerät trotzdem zu benutzen.

Verschiedene Ausführungen des Blutdruckmeßgerätes (vollautomatisch, halbautomatisch mit manueller Druckerzeugung) sind nach diesem Prinzip ebenfalls möglich.

Erfindungsgemäß wird weiterhin vorgeschlagen, an den aufblasbaren Teil der Manschette ein Überdruckventil anzuschließen.

Dieses Überdruckventil soll verhindern, daß ein zu hoher Druck in der Manschette entstehen kann, der sowohl unnötig, als auch unangenehm bzw. schmerzhaft für den Benutzer ist. Solch eine Einrichtung ist besonders bei der automatischen Druckerzeugung wünschenswert. Da verschiedene Patienten unterschiedlich empfindlich sind, soll das Überdruckventil bei bestimmten, vorher einzustellenden Drücken öffnen.

Zur Betätigung der elektrisch getriebenen Pumpe

oder der Gaspatrone weist der Träger der vorliegenden Erfindung einen Schalter auf. Dieser ist so konzipiert, daß er nicht feststellbar ist, was eine unnötige Druckerhöhung zur Folge hätte, sondern nur solange einen Kontakt schließt, wie er niedergedrückt ist. Auch das ermöglicht eine individuelle Druckerhöhung.

Im Träger ist erfindungsgemäß eine Meßvorrichtung angeordnet, die die ausgerollte Manschettenslänge ermittelt und mit dem Analog-Digitalwandler zur Korrektur der gemessenen Blutdruckwerte elektronisch verbunden ist.

Es ist bekannt, daß die Messung mit herkömmlichen Blutdruckmeßgeräten an besonders dicken Armen entweder gar nicht möglich war, aber zumindest falsche Meßwerte lieferte, die anhand des Armumfangs nach Tabellen korrigiert werden mußten. Durch die beschriebene Meßvorrichtung verändert das Gerät selbständig die Meßwerte nach fest einprogrammierten Kriterien.

Das erleichtert dem Arzt und dem Patienten ein genaues Bestimmen der Blutdruckwerte und erspart ein Nachschlagen in Tabellen.

Vorteilhafterweise ist im Träger eine Meßeinheit untergebracht, die zur Fehlermeldung mit dem Display elektronisch verbunden ist. Dabei sollen nicht nur Fehler angezeigt werden, die von einer falschen Bedienung des Gerätes herrühren, wie z. B. eine falsche Mikrofonposition oder ein zu geringer Druck in der Manschette, sondern auch Mängel am Gerät selbst, wie z. B. eine zu geringe Batteriespannung, Ausfall von Anzeigesegmente im Display oder Fehler im elektronischen System. Dies bewahrt den Benutzer vor falschen Messungen und erleichtert ggf. eine Reparatur erheblich, da das Gerät von selbst die schadhafte Stelle anzeigt.

Im Folgenden werden zur genaueren Beschreibung und zum besseren Verständnis die Zeichnungen erläutert.

Fig. A:

Diese Figur zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung bei der an einem Träger 2 die Manschette 1 des Gerätes auf zweierlei Weise befestigt ist.

Das eine Ende 3 ist fest mit dem Träger verbunden. Das andere Ende ist über einen Aufrollmechanismus geführt, der aus einer in der Walze 10 angeordneten Feder 4 und einem Feststellmechanismus besteht, wobei durch das Ausziehen der Manschette die Feder gespannt wird.

Im Anwendungsfall wird die Manschette auf einen ausreichenden Durchmesser ausgezogen; dabei spannt sich die Feder und der Feststellmechanismus verhindert, daß die Manschette wieder aufgerollt wird. Nun kann die Manschette über den Arm des Patienten gezogen werden. Befindet sich das Gerät an der richtigen Position kann durch Betätigen des Zweistufen-Schalters 5 erstens die Arretierung gelöst werden, so daß sich durch den Federzug die Manschette aufrollt, sich somit dem Arm anpaßt und das Gerät in der richtigen Position hält, und zweitens die Walze in die andere Richtung blockiert, so daß bei der Druckerhöhung in der Manschette sich diese nicht wieder abrollen kann.

Nach der Messung wird der Feststellmechanismus gelöst, die Manschette wieder etwas ausgezogen und vom Arm genommen. Danach kann die Manschette in den Träger eingezogen werden, was dem Gerät ein handliches, leicht zu verstauendes Format gibt.

Fig. B:

Erfindungsgemäße Vorrichtung mit ausgerollter Manschette. Ansicht von schräg unten zur Verdeutlichung der Lokalisation des Mikrofons 6.

**Fig. C:**

Ansicht auf das Gerät von oben mit Display und Schaltern. Um ein gleichwertiges Benutzen des Blutdruckmeßgerätes an beiden Armen zu ermöglichen sind die Schalter und das Display möglichst symmetrisch angeordnet. 5

Ein besonderer Vorteil der Erfindung ist, daß im Anwendungsfall das Display 8 durch die Schalter 7 so gedreht werden kann, daß es entweder von der einen oder anderen Seite aus gelesen werden kann. 10

Dabei bedeuten die Buchstaben "S" systolisch, "D" diastolisch und "F" Frequenz.

Zur Betätigung des Feststellmechanismus ist die Taste 5 vorgesehen, die durch einfaches Niederdrücken die Walze freigibt, und durch weiteres Niederdrücken die Walze wieder sperrt, was beim Aufpumpen der Manschette verhindert, daß diese sich wieder ausrollt. 15

Durch erneutes Drücken der Taste ist die Ausgangsposition wieder erreicht, und die Manschette kann ausgezogen werden. 20

**Fig. D:**

Aufbau des eigentlichen Aufrollmechanismus und ein Beispiel eines möglichen Feststellmechanismus.

Die Feder 4 ist fest mit dem Träger 2 und der Walze 10 verbunden. Beim Ausrollen der Manschette dreht sich die Walze 10 und spannt die Feder 4. 25

Dabei verhindert der Feststellmechanismus über ein fest mit der Walze verbundenes Zahnrad 11 ein Aufrollen der Manschette, so daß diese in der ausgezogenen Länge bleibt. Ist die Manschette an der richtigen Position am Arm des Patienten, bringt man die Zwei-Stufen-Taste 5 in eine Mittelstellung, worauf die Walze freigegeben wird und die Manschette sich aufrollt und dem Arm anpaßt. Dann wird mit der Taste 5 des Feststellmechanismus die Walze erneut blockiert und die Messung kann beginnen, ohne daß die Manschette ihre Länge verändert. 30 35

Nach der Messung wird der Feststellmechanismus mit der Taste 5 wieder in die Ausgangsstellung gebracht, und die Manschette kann vom Arm gelöst und in den Träger eingezogen werden. 40

**Fig. E:**

Seitliche Ansicht eines möglichen Feststellmechanismus.

Eine durch die Feder 12 belastete Klinke 13a gleitet beim Ausziehen der Manschette über das Zahnrad 11 und verhindert so ein Zurückrollen der Manschette. Ist die Manschette ausgerollt und an der richtigen Position am Arm gebracht, wird durch Betätigen der federbelasteten Zwei-Stufen-Taste 5 die Klinke 13a aus dem Zahnrad 11 genommen, worauf sich die Walze durch die Feder 4 in Bewegung setzt und die Manschette wieder einrollt. Liegt die Manschette am Arm an, wird durch die Taste 5 die zweite Klinke 13b in das Zahnrad 11 gebracht und die Walze in die andere Richtung blockiert. Nun kann die eigentliche Messung beginnen, ohne daß sich die Manschette wieder ausrollt. 45 50 55

Danach wird mit der Taste 5 der Feststellmechanismus wieder in die Ausgangsposition gebracht und die Manschette kann vom Arm abgenommen und in den Träger eingerollt werden. 60

- Leerseite -

3533513

Nummer:

35 33 513

Int. Cl.<sup>4</sup>:

A 61 B 5/02

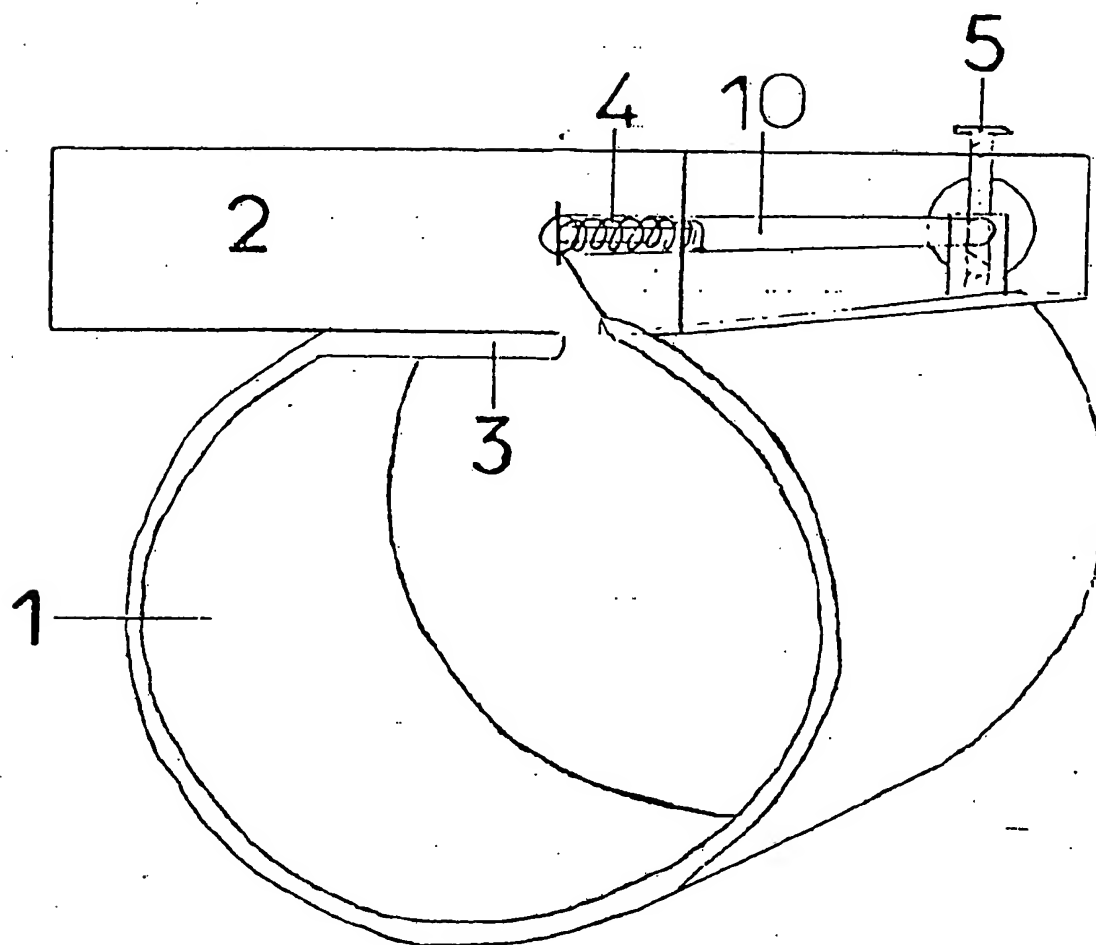
Anmeldetag:

20. September 1985

Offenlegungstag:

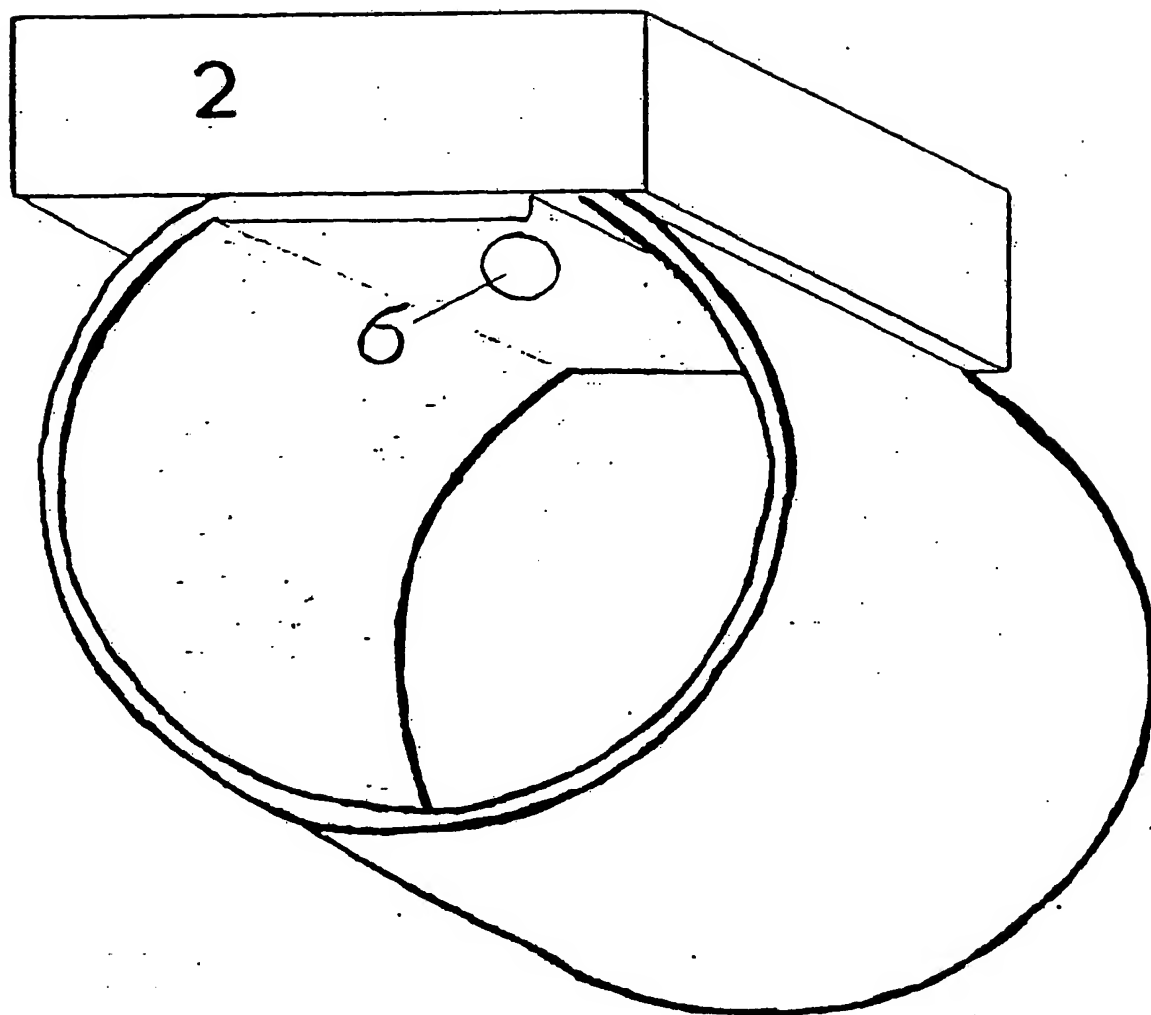
2. April 1987

FIG. A



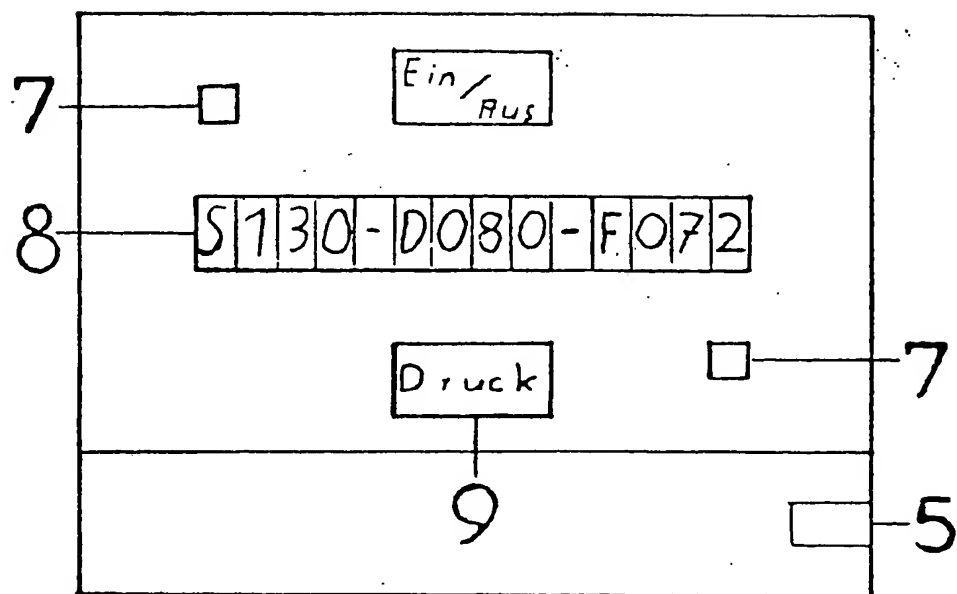
3533513

FIG. B



3533513

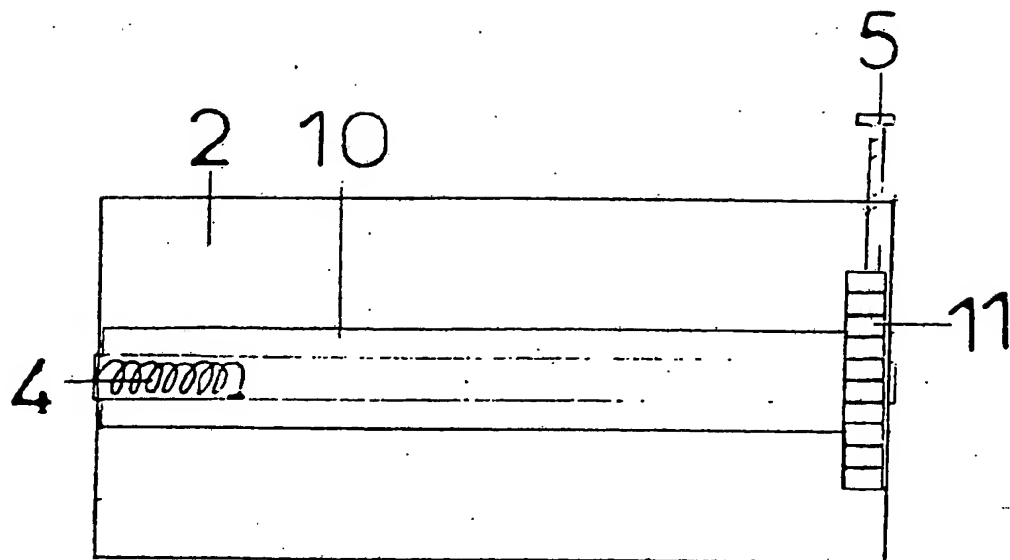
FIG. C





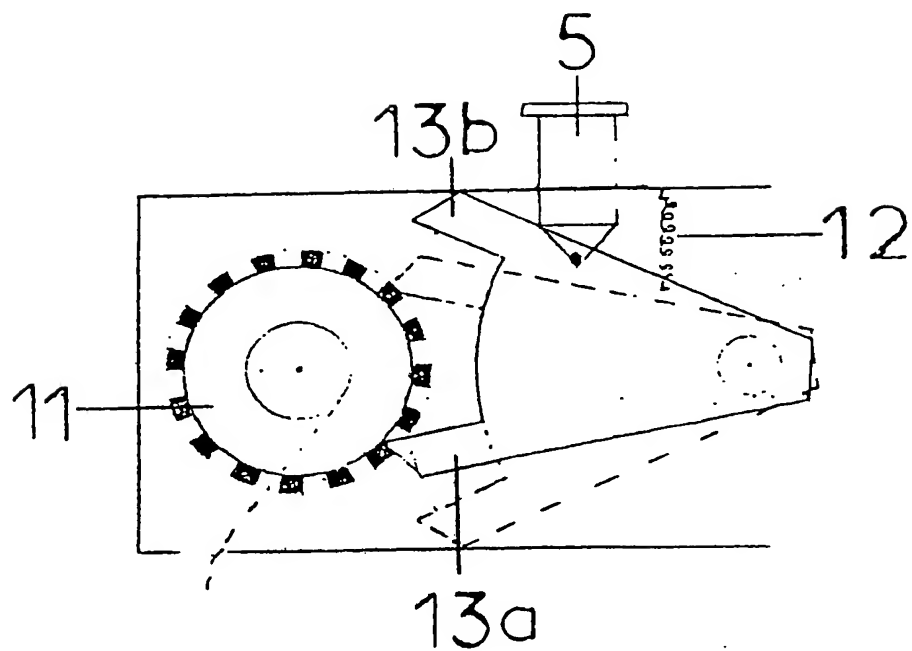
3533513

FIG. D



3533513

FIG. E



ORIGINAL INSPECTED